

Valoración cualitativa de los riesgos físicos y químicos, del analista de laboratorio de la
empresa Conhintec SAS

Alejandro Ardila, Alejandra Gómez & Daniel Carvajal

Universidad ECCI.

Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Seminario de investigación II

Valoración cualitativa de los riesgos físicos y químicos, del analista de laboratorio de la
empresa Conhintec SAS.

Alejandro Ardila 00000124323

Alejandra Gómez 00000124341

Daniel Carvajal 00000124340

Septiembre 2022.

Asesor:

Luisa Fernanda Gaitán Ávila

Universidad ECCI.

Especialización en Gerencia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Seminario de investigación II

Contenido

Introducción 5

Resumen y palabras claves 5

Abstrac and key words 6

Planteamiento del problema de investigación..... 7

Descripción 7

Pregunta 8

Objetivos 8

General 8

Específicos 8

Justificación y delimitación 9

Justificación 9

Delimitación..... 10

Marcos referenciales 10

Estado del arte 10

Marco teórico 14

Marco conceptual..... 20

 Valoración cualitativa: 20

 Riesgos higiénicos físicos: 21

 Riesgos higiénicos químicos:..... 21

 Matriz de peligros: 21

 Jerarquía de controles: 22

Marco legal 22

Marco metodológico 24

Paradigma 24

Tipo de investigación 25

Diseño de la investigación 25

Fases del estudio 26

Población y muestra 27

Materiales e instrumentos 27

Técnica de recolección de la información 28

Procedimiento para el análisis de datos 28

Valoración cualitativa de los riesgos físicos y químicos	4
Cronograma.....	29
Presupuesto	29
Resultados	31
Análisis de resultados	57
Conclusiones	64
Recomendaciones	66
Referencias bibliográficas.....	92
Anexos	96
Matriz valoración cualitativa Riesgo físico	96
Matriz valoración cualitativa Riesgo químico	102
.....	102

Introducción

Las Condiciones laborales en Colombia han tomado una fundamental importancia entorno a la seguridad y salud en el trabajo (SST), orientada a la prevención de las lesiones y enfermedades causadas ante la exposición a condiciones de trabajo no aptas o propicias que influyen en la salud física de los trabajadores. Esta problemática se presenta en la empresa Conhintec SAS, ya que en el laboratorio de análisis no cuenta con la matriz para la identificación de peligros y valoración de los riesgos. De ahí surge el presente proyecto de investigación, el cual tiene como fin la realización de dicha matriz aplicando la metodología de la Guía Técnica colombiana GTC45:2012, soportado en la importancia de identificar los peligros y valorar los riesgos para determinar medidas de intervención y así los trabajadores puedan ejercer sus funciones en condiciones laborales de salubridad y seguridad, minimizando los posibles riesgos que afecten su salud y calidad de vida, así como el impacto económico y social que esto acarrea en la organización.

Resumen y palabras claves

El presente proyecto busca identificar los peligros y valorar los riesgos laborales a los cuales se encuentran expuestos los analistas de laboratorio de la empresa Conhintec SAS; a través de la

elaboración de una matriz aplicando la metodología de la Guía Técnica Colombiana GTC 45:2012, ya que esta área de la empresa no cuenta con esta, por lo que este trabajo es un insumo importante para la empresa, con el fin de garantizar entornos laborales seguros en este cargo.

En este se identifican los peligros a los que están expuestos los analistas de laboratorio de la empresa Conhintec SAS, por medio de la observación directa, registro de la información, valoración y priorización, de acuerdo con las actividades realizadas en cada uno de los procesos ejecutados y la valoración de los riesgos. Finalmente se presentan medidas de control a los peligros identificados de acuerdo con la jerarquía de controles contemplada en la norma ISO 45001:2018 tales como eliminación, sustitución, controles de ingeniería, elementos de protección personal y controles administrativos.

Palabras Clave: Matriz, peligros, riesgos, analista de laboratorio, GTC45:2012.

Abstrac and key words

This project seeks to identify the hazards and assess the occupational risks to which laboratory analysts of the company Conhintec SAS are exposed; through the development of a matrix applying the methodology of the Colombian Technical Guide GTC 45:2012, since this area of the company does not have this, so this work is an important input for the company, in order to ensure safe working environments in this position.

This work identifies the hazards to which laboratory analysts of Conhintec SAS are exposed, through direct observation, recording of information, assessment and prioritization, according to the activities performed in each of the processes executed and the risk assessment. Finally, control measures are presented to the identified hazards according to the hierarchy of controls contemplated in the ISO 45001:2018 standard such as elimination, substitution, engineering controls, personal protection elements and administrative controls.

Keywords: Matrix, hazards, risks, laboratory analyst, GTC45:2012.

Planteamiento del problema de investigación

Descripción

El laboratorio de análisis de Conhintec SAS, es el encargado de cuantificar los compuestos químicos recolectados en los muestreos ocupacionales y ambientales por medio de la aplicación de métodos analíticos tales como compuestos orgánicos volátiles por cromatografía de gases FID, sílice por difracción de rayos X, material particulado y polvos respirables por gravimetría y formaldehído por cromatografía de gases FID. Debido a esto, durante el desarrollo de los análisis mencionados, los analistas de laboratorio se encuentran expuestos a diferentes riesgos físicos y químicos.

La identificación y evaluación de los riesgos físicos y químicos, es un pilar fundamental para determinar si existe la probabilidad de que los colaboradores presenten enfermedades laborales,

con este soporte, se puede tomar las medidas de intervención que permiten mitigar el riesgo, teniendo en cuenta la jerarquía de controles (Eliminación, sustitución, control de ingeniería, control administrativo y equipo de protección personal) (ISO, 2018); como también son datos de gran utilidad para el sistema de vigilancia epidemiológica (Jahn et al., 2015).

Pregunta

¿Cuáles son los riesgos físico y químicos a los que están expuestos los analistas de laboratorio de la empresa Conhintec SAS?

Objetivos

General

Realizar la valoración cualitativa de los riesgos físicos y químicos a los que están expuestos los analistas de laboratorio de Conhintec SAS, con el fin de priorizar los riesgos que deben ser cuantificados y controlados.

Específicos

Identificar los peligros y riesgos de tipo físicos y químicos asociados a las actividades del laboratorio por Grupos de Exposición Similar (GES), por áreas, cargos, fuente generadora del riesgo o contaminante de riesgo.

Construir una matriz cualitativa para la valoración de los riesgos higiénicos a los cuales están expuestos los analistas de laboratorio de la empresa Conhintec SAS.

Definir recomendaciones frente a la priorización en la ejecución de acciones de mejora resultantes del proceso de valoración.

Justificación y delimitación

Justificación

La higiene industrial busca en las organizaciones la anticipación, identificación, evaluación y valoración de los riesgos higiénicos; para lo cual se desarrollan metodologías por medio de matrices cualitativas donde se espera establecer de manera más exacta el nivel de riesgo frente a la exposición ocupacional a factores de riesgo higiénicos que pueden ocasionar daños en la salud en caso de no ser intervenidos oportunamente.

La matriz de riesgos es una herramienta sistemática que permite identificar, evaluar, analizar y priorizar los peligros y riesgos existentes en el ambiente laboral, facilita la priorización de acciones, permitiendo orientar los esfuerzos hacia el control de los riesgos más potenciales, logrando así un ambiente de trabajo seguro, un adecuado funcionamiento de sus procesos y el aumento o mantenimiento de la productividad. Donde se espera establecer de manera más exacta el nivel de riesgo frente a la exposición ocupacional a factores de riesgo que pueden ocasionar

daños en la salud y el bienestar de los trabajadores en caso de no ser intervenidos oportunamente (Jahn et al., 2015).

La legislación actual y el desarrollo tecnológico de los sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo, siguiendo los parámetros de la OIT, demandan de las organizaciones un trabajo articulado y de mejoramiento continuo que sean garantía de la seguridad y la salud de los trabajadores.(Ministerio del trabajo, 2015).

Delimitación

Se desarrolla la matriz para la valoración cualitativa de riesgos higiénicos en el laboratorio de análisis de Conhintec SAS, al analista de laboratorio durante el segundo semestre del año 2022.

Marcos referenciales

Estado del arte

Para la elaboración del presente trabajo, se tiene como marco referencial diversas investigaciones de carácter nacional principalmente del Repositorio Institucional de la Universidad ECCI, donde se evidencia y contextualiza de forma técnica que las empresas Colombianas implementan la identificación y valoración de peligros que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores en cada proceso y cumplan a la vez con las normatividades legales vigentes en materia del SST y la mejora continua en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST).

La tesis, Análisis comparativo de metodologías para la identificación y evaluación de riesgos laborales (Fernanda et al., 2021), desarrolla un análisis para determinar cuáles metodologías de evaluación de peligros y valoración de riesgos, cumplen las necesidades de las empresas por tipo de industria, cantidad de trabajadores, puestos de trabajo teniendo en cuenta además, su combinación. Por medio de un análisis comparativo de diversas metodologías de identificación de peligros y valoraciones del riesgo, y de acuerdo con las variables de tipo de industria, cantidad de trabajadores, tipos de puestos de trabajo y riesgos expuestos, así mismo, un análisis identificando los beneficios de las metodologías analizadas frente a la más utilizada en Colombia correspondiente a la GTC 45 versión 2012.

Las investigaciones desarrolladas por Herreño Fanny et al., (2015), Castillo María, (2019), Montero Santiago, (2018), Hurtado Alejandro, (2018), Mosquera Nelcy, (2019), Arenas María et al., (2019), Meneses Marisol et al.,(2022), Cañon Leidy, (2019), Conde Ingrid & Hoyos Mayerli, (2015), Cubides Yilma et al., (2016) frente a la identificación, evaluación, valoración, control de peligros y riesgos en las industrias de la educación, reciclaje, salud, agrícola, alimentos, limpieza, inmobiliaria, construcción y servicios de cuidado personal. Basados en la guía técnica colombiana GTC-45, construyen una matriz de peligros y riesgos, teniendo en cuenta la información obtenida en campo y la metodología establecida en la GTC 45, para identificar los peligros y riesgos a los cuales pueden verse expuestos los trabajadores en sus labores diarias. Corroborando lo antes dicho, la guía técnica colombiana GTC 45 es la metodología más utilizada en Colombia en la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.

En la evaluación de tareas de alto riesgo utilizando como Guía la GTC45, para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en el desarrollo de proyectos en Edificios de Propiedad Naranja (Naranja Jenny, 2018) expone el diseño de los programas para las tareas de alto riesgo de la empresa TESHPROH ingeniería SAS en edificios de propiedad horizontal, para cumplir las obligaciones legales en materia SG-SST de los empleadores frente a riesgos prioritarios y tareas de alto riesgo.

Quintero Oscar, (2016). desarrolla una Guía válida para el reconocimiento de los riesgos laborales asociados al servicio doméstico, de lavado y limpieza de pisos, Baños, escaleras, lavado de ropas y cocción de alimento. Por medio de la identificación y análisis de las etapas de las actividades domésticas, cocción de alimentos manejo de gas, lavado de pisos, baños y escaleras, arreglo de ropa y manipulación de productos químicos para la limpieza; Identifica los riesgos a los que las empleadas domésticas están expuestas en las actividades del hogar y así establece la guía válida para el reconocimiento de los riesgos laborales asociados al servicio doméstico y la forma adecuada de la ejecución de las actividades domésticas.

Frente a la actualización de matrices de riesgo Ospina Oscar, (2013) propone evaluar los factores de riesgos más relevantes para establecer las actividades del plan de acción y clasificarlas para mitigar la matriz de riesgos, analizar el presupuesto destinado para desarrollar mejoras en un periodo de cinco años, de acuerdo con los planes quinquenales de inversión y evaluar de manera conjunta con la institución el plan de acción con el fin de mitigar la matriz de riesgos.

La propuesta de gestión en higiene industrial de Almánzar Maria & Jurado Angela, (2016), asociada a la venta ambulante de bebidas energizantes en un sector de la ciudad de Medellín – Colombia, identifica los agentes y contaminantes higiénicos: físicos, químicos y biológicos que están presentes en las actividades desarrolladas por los vendedores ambulantes de bebidas energizantes en determinado sector de la ciudad de Medellín, para determinar los controles operacionales en la fuente, el medio y el individuo.

La propuesta de Gutiérrez Nelsi, (2019), para la mitigación del riesgo físico generado por estrés térmico en el ambiente del área productiva de una panadería de Bogotá D.C., expone la metodología de generación para el análisis de temperatura en el área productiva y documentación de un plan de acción inicial para la mitigación del riesgo físico generado por estrés térmico en el ambiente del área.

El diseño de Ortiz Claudia et al., (2019) de una guía en seguridad y salud en el trabajo para la empresa medical NOVA SAS de Bogotá D.C. Realiza el diagnóstico del estado actual de la empresa, enmarcado en los procesos, servicios, riesgos laborales y ambientales, así mismo, analiza los casos de éxito de acreditación de empresas médicas similares en cuanto al análisis de bacterias y virus indicadores de contaminación en agua potable y residual, en sus laboratorios clínicos empleando la herramienta de Benchmarking.

Según Osorio Maria, (2016), los laboratorios son identificados como lugares en los que se manipulan productos químicos o agentes biológicos peligrosos, lo que sumado a las operaciones

específicas que se realizan, hace que normalmente presenten un nivel de riesgo elevado para la salud; de igual manera, la autora expone el diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el laboratorio de salud pública departamental, con base al diagnóstico del estado actual del SGSST del Laboratorio Montevideo Bogotá.

La investigación de Vanegas Jenny & Carranza Julián, (2016) de riesgos químicos en operarios de una entidad prestadora de salud pública asociados a la actividad de control químico vectorial, expone el proceso de caracterización de los riesgos higiénicos asociados al control químico vectorial a los que están expuestos los operarios de una entidad prestadora de salud pública para la línea de eventos transmisibles de origen zoonótico de las localidades de Barrios Unidos, Chapinero y Teusaquillo, por medio de la identificación y valoración de los peligros higiénicos de la actividad de control químico vectorial.

Marco teórico

La seguridad y salud en el trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones (Ministerio del trabajo, 2015).

En el proceso de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones del trabajo es necesario realizar la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, para que finalmente la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

Como se menciona en el párrafo anterior, durante la gestión integral del riesgo se lleva a cabo la valoración de los riesgos, la cual consiste en:

Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Considerando la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.

Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo y decidir si los controles existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.(Icontec, 2012)

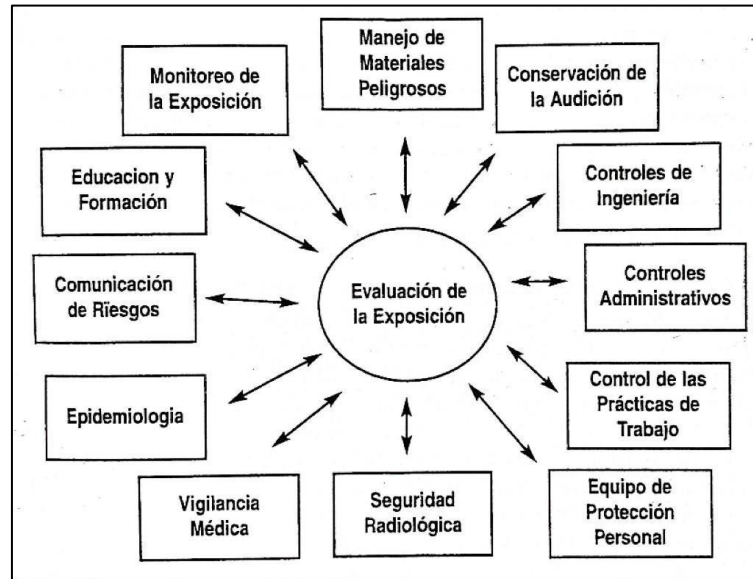


Ilustración 1. Papel de la evaluación de la exposición en la gestión del programa de higiene industrial (Jahn et al., 2015)

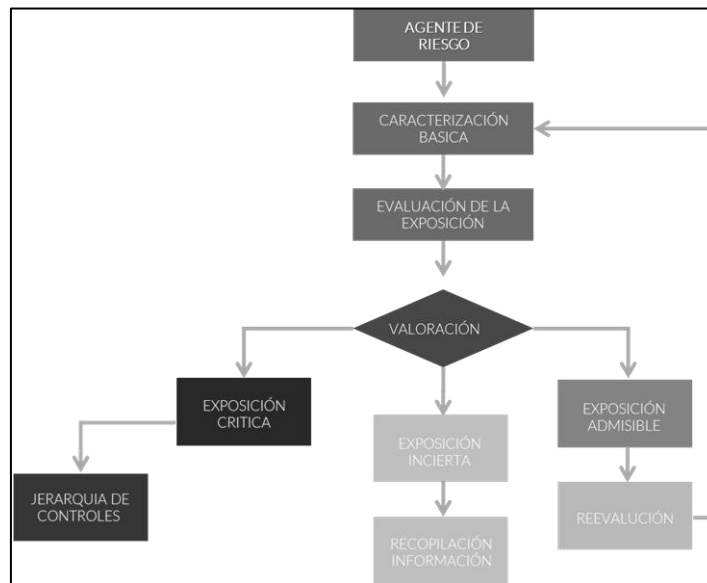


Ilustración 2. Proceso para la gestión integral del riesgo (Jahn et al., 2015).

Puesto que el riesgo se puede definir como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos y, para ello, hay que tener en

cuenta la naturaleza del agente químico y las condiciones de operación, es de especial importancia en la estimación del riesgo estudiar estas condiciones o factores que pueden afectar a la materialización del peligro.

Una vez determinado el nivel de riesgo, la organización debe decidir cuales riesgos son aceptables y cuáles no. En una evaluación completamente cuantitativa es posible evaluar el riesgo antes de decidir el nivel que se considera aceptable o no aceptable. Sin embargo, con métodos semicuantitativos tales como el de la matriz de riesgos, la organización debe establecer que categorías son aceptables y cuáles no. Para hacer esto, la organización debe primero establecer los criterios de aceptabilidad, con el fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos. (Icontec, 2012).

A continuación, se presentan los modelos que soportan la investigación basándose en sus principales características, donde se presentan diversas metodologías aplicadas en el ámbito nacional e internacional.

Health Risk Rating Methodology se utiliza para identificar la magnitud potencial del riesgo para la salud es la metodología de "calificación de riesgo para la salud" (HRR), descrita en el Capítulo 6 de la estrategia de evaluación de exposición de AIHA (Jahn et al., 2015). Mulhausen, Damiano y Pullen (2006) definieron la HRR como una función del efecto potencial para la salud causado por el agente y la exposición potencial. La HRR se calcula con base en la siguiente

ecuación, donde la calificación del efecto sobre la salud es una calificación numérica semicuantitativa basada en el esquema presentado en la siguiente tabla:

$$\text{HRR} = \text{Health Effect Rating} \times \text{Exposure Rating}$$

Tabla 1. Esquema de clasificación de efectos sobre la salud: Clasificación de efectos sobre la salud de la AIHA

(Jahn et al., 2015).

Categoría	Efecto sobre la salud
4	Lesión o enfermedad que pone en peligro la vida o que incapacita
3	Efectos irreversibles en la salud de interés
2	Efectos de salud graves y reversibles de interés
1	Efectos reversibles en la salud de interés
0	Efectos reversibles de poca preocupación o no conocidos o

COSHH Essentials fue diseñado para realizar las evaluaciones de riesgo de productos químicos y mezclas de productos químicos. La idea básica es que, si bien hay miles de productos químicos, solo hay unos pocos niveles de gestión de riesgos (bandas de control) disponibles para controlar la exposición de los trabajadores a estos productos químicos. Este comprende una simple evaluación de riesgos basada en el tipo de tarea, el peligro del producto químico (que se asigna a la banda de peligro A E), la volatilidad (3 niveles) o el polvo (3 niveles) del producto químico o producto, y la cantidad utilizada en la tarea (3 niveles). (Barbara Cohrssen, 2021).

GTC 45 proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional. Cuando no se tienen disponibles mediciones de los peligros higiénicos, se pueden utilizar algunas escalas para determinar el nivel de deficiencia y así poder iniciar la valoración de los riesgos que se puedan derivar de estos peligros en forma sencilla, teniendo en cuenta que su elección es subjetiva y pueden cometerse errores. (Icontec, 2012)

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible. Para evaluar el nivel de riesgo se debe evaluar el nivel de probabilidad, nivel de consecuencia y a su vez, para obtener estos se debe tener el nivel de deficiencia y nivel de exposición. Todo esto con unas tablas de calificación para determinar su nivel de riesgo y definir si el riesgo es aceptable o no.

Tabla 2. Significado del nivel de riesgo (Icontec, 2012).

Nivel de Riesgo y de intervención	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.

Nivel de Riesgo y de intervención	Valor de NR	Significado
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Marco conceptual

A continuación, se presentan los conceptos clave para abordar el tema en estudio.

Valoración cualitativa:

Las evaluaciones higiénicas cualitativas son un sistema directo de evaluación del riesgo higiénico potencial, que se basan en la información fiable y fácilmente accesible de las propiedades químicas, físicas y toxicológicas de las sustancias involucradas y de las condiciones técnicas del proceso industrial. (Comellas et al., 2010),

Esto, con el fin, que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

Riesgos higiénicos físicos:

Condiciones ambientales de naturaleza física considerando esta como la energía que se desplaza en el medio, que cuando entren en contacto con las personas pueden tener efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su intensidad, exposición y concentración. (Gutiérrez Ana, 2011).

Riesgos higiénicos químicos:

Elementos y sustancias que, al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión puede provocar intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistémicas, dependiendo del grado de concentración y el tiempo de exposición. (Gutiérrez Ana, 2011).

Matriz de peligros:

La matriz de peligros debe entenderse como un proceso administrativo y sistemático que tiene como finalidad, la identificación o localización, análisis y control de situaciones o condiciones sub-estándar, que encierran la posibilidad de generar alteraciones a la dinámica normal de la organización; bien sea porque acarreen paros de procesos, deterioro de bienes materiales, enfermedades ocupacionales, daños al medio ambiente o accidentes de trabajo. La matriz de peligros se realiza con el propósito de elaborar diagnósticos iniciales, para efectuar seguimiento y control a programas preventivos y de vigilancia epidemiológica. (Oscar Ospina Canaval, 2013)

Jerarquía de controles:

Las organizaciones deben establecer, implementar y mantener procesos para la eliminación de los peligros y la reducción de los riesgos para la SST, utilizando la siguiente jerarquía de los controles nombrados de mayor a menor relevancia (ISO, 2018):

Eliminar el peligro.

Sustituir con procesos, operaciones, materiales o equipos menos peligrosos.

Utilizar controles de ingeniería y reorganización del trabajo.

Utilizar controles administrativos, incluyendo la formación.

Utilizar equipo de protección personal adecuado.

Marco legal

Esta recopilación de normas es una consulta sobre lo vigente en Seguridad y Salud en el trabajo, con lo cual se busca una práctica adecuada para la integridad y el bienestar de los trabajadores con relación a los riesgos presentados en la empresa.

Inicialmente como parte esencial del componente de seguridad ocupacional en nuestro país, en la resolución 2400 de 1979, se definen las obligaciones de higiene y seguridad industrial y los comités paritarios (Ministerio de trabajo y seguridad social, 1979). Por su parte el congreso de la república instituyó la ley 1562 de 2012, la cual establece que la cotización las actividades mínimas de promoción y prevención en el sistema general de riesgos laborales, por parte de las entidades administradoras de riesgos laborales, se debe suministrar asesoría técnica para la

realización de estudios evaluativos de higiene ocupacional o industrial y diseño e instalación de métodos de control de ingeniería, según el grado de riesgo.

Como referente técnico frente a las diversas enfermedades ocupacionales, se adoptan las guías de atención integral de salud ocupacional basadas en la evidencia resolución 2844 de 2007, las cuales serán de obligatoria referencia por parte de las entidades promotoras de salud, administradoras de riesgos profesionales, prestadores de servicios de salud, prestadores de servicios de salud ocupacional y empleadores, en la prevención de los daños a la salud por causa o con ocasión del trabajo, la vigilancia de la salud, el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los trabajadores en riesgo de sufrir o que padecen las mencionadas patologías ocupacionales (Ministerio de la protección social, 2007).

El decreto único reglamentario del sector trabajo 1072 de 2015, compiló todas las normas que reglamentan el sector trabajo, convirtiéndose en la única fuente para consultar las normas reglamentarias del trabajo en Colombia. Los artículos relacionados de manera directa o indirecta con el alcance de este proyecto investigativo parten del artículo 2.2.4.6.8 y 2.2.4.6.15 mencionan la obligatoriedad de establecer la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos, regulando la obligación del empleador o contratante a aplicar una metodología que sea sistemática, que tenga alcance sobre todos los procesos y actividades rutinarias y no rutinarias, tanto internas o externas, que incluyan máquinas y equipos, así como todos los centros de trabajo y todos los trabajadores independientemente de su forma de contratación y vinculación que le permita identificar los peligros y evaluar los riesgos en seguridad y salud en el trabajo, con el fin

que pueda priorizarlos y establecer los controles necesarios, realizando mediciones ambientales cuando se requiera (Ministerio del trabajo, 2015) .

Marco metodológico

Paradigma

Para este proyecto se tiene en cuenta el paradigma interpretativo que parte de la base de la construcción de conocimientos en el individuo, a partir de sus experiencias y específicamente al recopilar la información pertinente. Para esto se parte de la base de la descripción cualitativa que hacen los trabajadores frente a sus actividades, a la interpretación de los riesgos resultantes de su experiencia personal y rutinas en el trabajo.

El método tradicional, utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la calificación numérica, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías, teniendo en cuenta que este enfoque utiliza recolección y análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación (Hernández Sampieri et al., 2006).

Debido a que el proceso parte de una investigación cuantitativa con base en una descripción cualitativa, es imprescindible la aplicación de una investigación de tipo descriptivo, ya que permite la descripción de las características de la población objeto de estudio, interpretando los resultados y explicando las causas, efectos y demás elementos propios de este análisis.

A través de la investigación cuantitativa descriptiva no experimental, de tipo transversal se va a obtener información detallada de los procesos, actividades y tareas realizadas por el analista de laboratorio, para generar la identificación de peligros a los cuales está expuesto, identificación de los controles existentes, la evaluación del riesgo y definición de medidas de intervención para así elaborar una matriz de identificación de peligros y valoración del riesgo basados en la metodología estipulada en la GTC 45:2012 (Icontec, 2012) para la empresa Conhintec SAS.

Tipo de investigación

La investigación es mixta, cuyos datos se recogen a través de la observación y entrevistas que permiten desarrollar una investigación documental, enmarcada dentro de la metodología estipulada en la GTC 45:2012 (Icontec, 2012), en la cual se realiza la generación de una matriz de identificación y valoración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional.

Diseño de la investigación

La investigación tiene un enfoque cualitativo, en el cual se recolectan datos para evaluar modelos o teorías preconcebidas. Esta comprende tres etapas las cuales quedan consignadas en un formato en el programa Excel de Microsoft, el cual contiene toda la metodología estipulada en la GTC 45:2012 (Icontec, 2012), frente a la identificación, evaluación y valoración de los riesgos, con sus respectivas medidas de intervención.

Fases del estudio

El presente trabajo investigativo se desarrolla en cuatro fases para dar respuesta al planteamiento del problema formulado.

La primera fase del estudio corresponde a la recolección de información en campo y su análisis, con el fin de identificar los procesos, actividades y tareas que realiza el analista de laboratorio de Conhintec SAS. Adicionalmente poder identificar los peligros a los que se encuentran expuestos en la realización de las diferentes actividades, y la identificación de los controles existentes en la actualidad para dichos peligros.

La segunda fase del estudio comprende el proceso de registrar la información recolectada en el formato de matriz para la identificación de peligros y valoración de los riesgos, que se indica de ejemplo en el anexo B de la Guía Técnica Colombiana GTC45:2012 (Icontec, 2012), para continuar con la valoración y aceptabilidad de los riesgos aplicando las diferentes ecuaciones y tablas que se detallan en la misma guía.

La tercera fase del estudio consiste en establecer las medidas de control o intervención adecuadas para la minimización o eliminación de los riesgos, y registrarlas en el formato de matriz para la identificación de peligros y valoración de los riesgos que se indica de ejemplo en el anexo B de la Guía Técnica Colombiana GTC45:2012 (Icontec, 2012).

Finalmente, la última fase del estudio desarrolla las conclusiones de la investigación realizada y presenta las recomendaciones técnicas y priorización de estas, para la minimización de los riesgos y mejora continua de las condiciones laborales del analista de laboratorio de Conhintec SAS.

Población y muestra

La población objeto del presente trabajo, está conformada por el personal del laboratorio de la empresa Conhintec SAS, la cual cuenta con 12 personas. Esta muestra se toma para realizar el análisis de todos los riesgos presentados en el análisis de esta.

Materiales e instrumentos

A continuación, se presentan los recursos y materiales necesarios para el desarrollo de la investigación:

Recurso Humano: Ingeniero en higiene y seguridad en el trabajo, Ingeniero químico

Hojas tamaño carta

Tabla para apoyar

Lapicero

Computador

Impresora

Cámara fotográfica

Técnica de recolección de la información

Este proyecto se realiza a través de la recolección de información mediante observación directa y una entrevista de manera que la información inicial de las actividades sea aplicada de manera objetiva por el evaluador. Para el desarrollo del trabajo las técnicas a emplear son las siguientes:

Observación y entrevista: Se efectúa un análisis de todas las instalaciones del laboratorio de análisis la empresa Conhintec SAS, para detectar riesgos y peligros para el personal; así como los relatos de los analistas del laboratorio en el desarrollo diario de sus conductas rutinarias.

Formato de identificación: Este permite identificar posibles riesgos que no se pudieron observar a simple vista, pero que en su entorno son muy claros.

Formatos de valoración: Se realiza el formato acorde a la metodología estipulada en la GTC 45:2012 (Icontec, 2012). Para establecer las medidas de control o intervención adecuadas para la minimización o eliminación de los riesgos.

Procedimiento para el análisis de datos

El análisis de la información recolectada se realiza por medio de la hoja de cálculo Microsoft Excel donde se registra la información, con el fin de obtener un análisis de resultados que aporte

en la elaboración de la matriz de peligros y valoración de riesgos, y su posterior toma de decisiones frente a la priorización de estos. Este análisis se desarrolla con base en la metodología estipulada en la GTC 45:2012 (Icontec, 2012).

Cronograma

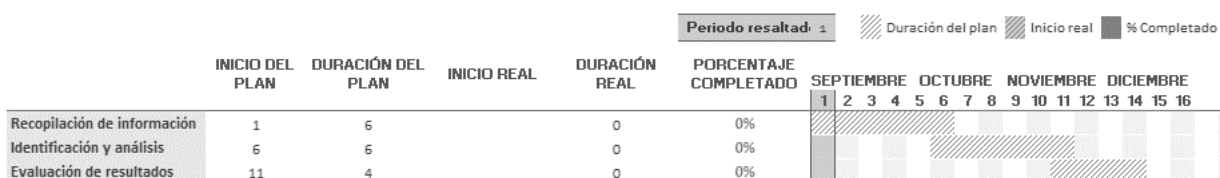


Ilustración 3. Plan de trabajo Valoración cualitativa de los riesgos físicos y químicos, del analista de laboratorio de la empresa Conhintec SAS.

Presupuesto

La inversión proyectada para ejecutar el presente proyecto de investigación, se presenta por medio de la siguiente tabla, donde se evidencian costos de materiales y de los profesionales, con un total de \$11.309.000 + IVA.

Tabla 3. Costos para el desarrollo del proyecto Valoración cualitativa de los riesgos físicos y químicos, del analista de laboratorio de la empresa Conhintec SAS.

Elemento	Valor hora	Cant. Horas Aprox.	Total
Uso de computador	\$486	500	\$550.000
Ingeniero en higiene	\$12.033	500	\$6.000.000
Ingeniero químico	\$12.033	300	\$3.609.000

Elemento	Valor hora	Cant. Horas Aprox.	Total
Misceláneos	-	-	\$150.000
Gastos logísticos	-	-	\$1.000.000
			\$11.309.000 + IVA

Resultados

A continuación, se presentan los principales resultados de la valoración cualitativa de riesgo físico y químico, para el analista de laboratorio de Conhintec SAS. Estos se presentan en dos tablas correspondientes a riesgo físico y químico.

Tabla 4. Matriz de riesgo físico – resultados principales.

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina Laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Ruido	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesigramas.	No usan protección auditiva	Aceptable con control específico
Ruido	Difracción	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y	No usan protección auditiva	Aceptable con control específico

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina Laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
					profesiograma.		
Ruido	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesiograma.	No usan protección auditiva	Aceptable con control específico
Ruido	Cromatografía, Difracción y Gravimetría	Elaboración, revisión y aprobación de informes	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesiograma.	No usan protección auditiva	Aceptable con control específico
Ruido	Cabina de extracción	Almacenamiento de residuos	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil	No usan protección auditiva	Aceptable con control específico

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina Laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
					sociodemográficos y profesigramas.		
Temperaturas	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesigramas.	Ninguno	Mejorable
Temperaturas	Difracción	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesigramas.	Ninguno	Mejorable
Temperaturas	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil	Ninguno	Mejorable

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina Laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
					sociodemográficos y profesigramas.		
Iluminación	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesigramas.	Ninguno	Mejorable
Iluminación	Difracción	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil sociodemográficos y profesigramas.	Ninguno	Mejorable
Iluminación	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza audiometría. Perfil	Ninguno	Mejorable

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina Laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
					sociodemográficos y profesigramas.		

Tabla 5. Matriz de riesgo químico – resultados principales.

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO,Reag. Ph Eur	Cromatografía	Limpieza de vidriería	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO,Reag. Ph Eur	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de acetona, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph Eur	Cromatografía	Limpieza de cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Diclorometano *estabilizado con amileno	Diclorometano *estabilizado con amileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de diclorometano, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Metanol	Solución	Cromatografía	Preparación de	Campana	Señalización,	Exámenes médicos	Entrenamiento	Aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
	de Formaldehído al 37%	afía	soluciones de calibración de Formaldehído, para análisis en el cromatógrafo	de extracción	rotación de personal, inspecciones	ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	nto en uso de EPP's, entrega de EPP's	con control específico
Formaldehído	Solución de Formaldehído al 37%	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Formaldehído, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
N-Hexano	Hexano, mezcla de alcanos	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de hexano, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Disulfuro de carbono	Disulfuro de carbono	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Etilbenceno	Etilbenceno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de etilbenceno, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Ciclohexano	Hexano, mezcla de alcanos	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de ciclohexano, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
P-Xileno	P-Xileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
M-Xileno	Xileno, mezcla de isómeros	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
O-Xileno	O-Xileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Tolueno	Tolueno para análisis EMPARTA(R) ACS	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de tolueno, para análisis en el cromatógrafo	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph Eur	Volumetría	Preparación de solución para EPA %	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Ácido acético	Ácido acético (ácido acético glacial) 100 % para análisis EMPARTA(R) ACS	Volumetría	Preparación de solución tampón de ácido acético - acetato de sodio trihidratado. SO2 calidad del aire.	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico c(HCl) = 1 mol/l (1 N) Titripur(R) Reag. Ph Eur, Reag. USP	Volumetría	Preparación de ácido clorhídrico a 1N .SO2 calidad del aire	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Ácido Sulfúrico	Ácido Sulfúrico 97%	Volumetría	Reenviase de la solución	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Ácido Sulfúrico	Ácido Sulfúrico 97%	Volumetría	Reactivo absorbente para método EPA 26 A y/o CTM-027	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Ácido Sulfúrico	Ácido Sulfúrico 97%	Volumetría	Reactivo absorbente para EPA 7	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Ácido Sulfúrico	Ácido Sulfúrico 97%	Volumetría	Preparación de ácido Sulfúrico 15% al 18%	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Ácido Sulfúrico	Ácido Sulfúrico 97%	Volumetría	Preparación del ácido fenoldisulfónico	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Cloruro de potasio	Potasio cloruro p.a. EMSURE®	Volumetría	Preparación de reactivo absorbente (0,04 M de tetracloromercurato de potasio - TMC)	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Cloruro de bario dihidrato	Bario cloruro dihidrato p.a. EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph Eur	Volumetría	Solución estándar de cloruro de bario	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Mercurio (II) Cloruro	Mercurio (II) Cloruro	Volumetría	Preparación de reactivo absorbente (0,04M de tetracloromercurato de potasio)	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Cloruro de pararosanilina	4,4-(4-Iminociclohexa-2,5-dienilideno)metilendianilina, clorhidrato	Volumetría	Preparación de la solución madre de pararosanilina	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Fenol cristalizado	Fenol cristalizado (cristales sueltos) 2	Volumetría	Preparación del ácido fenoldisulfónico	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Metanol	Solución de Formaldehído al 37%	Volumetría	Preparación de formaldehído al 0,2%	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Formaldehído	Solución de Formaldehído al 37%	Volumetría	Preparación de formaldehído al 0,2%	Campana de extracción	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Nitrato de potasio	Potasio nitrato p.a. EMSURE(R) ISO, Reag. Ph Eur	Volumetría	Preparación de solución madre de nitrato de potasio	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Nitrato de potasio	Potasio nitrato p.a. EMSURE(R) ISO, Reag. Ph Eur	Volumetría	Preparación de solución de trabajo de nitrato de potasio	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Permanganato de potasio	Potasio permanganato p.a. EMSURE(R) ACS, Reag. Ph Eur	Volumetría	Preparación de permanganato de potasio	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Hidrógeno peróxido	Hidrógeno peróxido 30% (Perhydrol®) p.a. EMSURE® ISO	Volumetría	Preparación de peróxido de hidrógeno al 3%	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable
Sulfito de sodio	Sodio sulfito anhidro p.a. EMSURE(R) Reag. Ph Eur	Volumetría	Preparación de solución madre de sulfito	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
Tiosulfato de sodio	Sodio tiosulfato en solución $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0.1 \text{ mol/l}$ (0.1 N) Titripur(R) Reag. Ph Eur, Reag. USP	Volumetría	Preparación de la solución titulante de tiosulfato de sodio de trabajo	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico, Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	Aceptable con control específico
Yodo resublimado perlas	Yodo en solución $c(\text{I}_2) = 0.05 \text{ mol/l}$ (0.1 N)	Volumetría	Preparación de la solución de yodo 0,01N	Ninguno	Señalización, rotación de personal, inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales de ingreso y periódicos (Espirometría, Glicemia, Perfil lipídico,	Entrenamiento en uso de EPP's, entrega de EPP's	No aceptable

Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Área	Tarea	Controles Existentes Ingeniería	Controles Existentes Administrativos	Controles Existentes en Medicina laboral	Controles Existentes Individuo	Aceptabilidad del riesgo
	Titripur(R) Reag. Ph Eur,Reag. USP					Hemograma, Transaminasas, Creatinina, Extendido en sangre)		



Ilustración 4. Proceso de cromatografía.



Ilustración 5. Proceso de gravimetría.



Ilustración 6. Proceso de difracción.



Ilustración 7. Proceso de cromatografía.



Ilustración 8. Limpiador por ultrasonido.

Análisis de resultados

Frente a la evaluación de riesgo físico el 55% de los procesos evaluados tienen un aceptabilidad del riesgo de Aceptable con control específico el cual corresponde al indicador de riesgo de ruido de los procesos de cromatografía, difracción, gravimetría y la cabina de extracción; y el 45% de Mejor el cual corresponde a iluminación y temperaturas de los procesos de cromatografía, difracción y gravimetría.

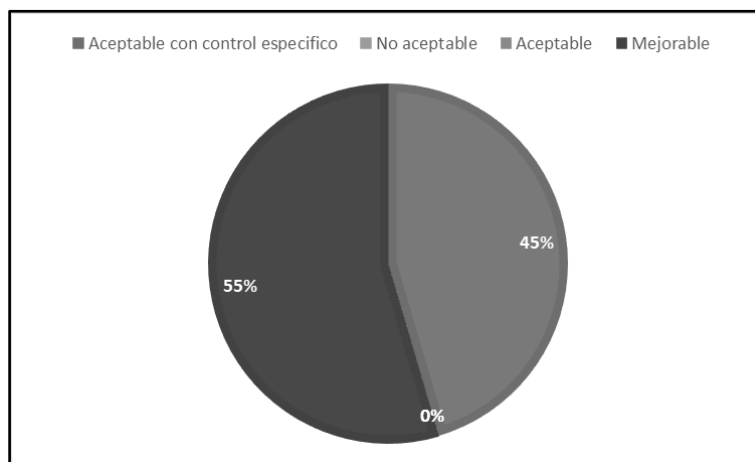


Ilustración 9. Valoración cualitativa GTC 45 riesgo físico Analista de laboratorio Conhintec.

De acuerdo a los resultados obtenidos, y al índice de riesgo cualitativo identificado, se debe proceder con los monitoreos de higiene ocupacional y así obtener resultados cuantitativos, que combinados con el nivel de aceptabilidad del riesgo y la jerarquización de controles, se pueda establecer el plan de acción.

Ruido es el factor de riesgo físico prioritario, ya que en todas las áreas evaluadas el nivel de aceptabilidad del riesgo es “aceptable con control específico”; por lo tanto, todos los procesos deben ser monitoreados con mediciones de sonometrías para identificar el proceso que genera un mayor nivel de ruido y poder generar un plan de intervención.

Posteriormente, los factores de riesgo de temperaturas e iluminación se deben intervenir de acuerdo con el nivel de aceptabilidad del riesgo el cual es “mejorable”. Ya que en el caso de iluminación todos los procesos cuentan con la iluminación mínima requerida para desempeñar la

labor; y frente a temperaturas, porque debido al mismo proceso de análisis químico deben existir condiciones controladas de temperatura.

Frente a la evaluación de riesgo químico el 53% de los procesos evaluados tienen un aceptabilidad del riesgo de Aceptable con control específico, el cual corresponde a los procesos de Cromatografía y Volumetría; y el 47% de No aceptable el cual corresponde a los procesos de Cromatografía y Volumetría.

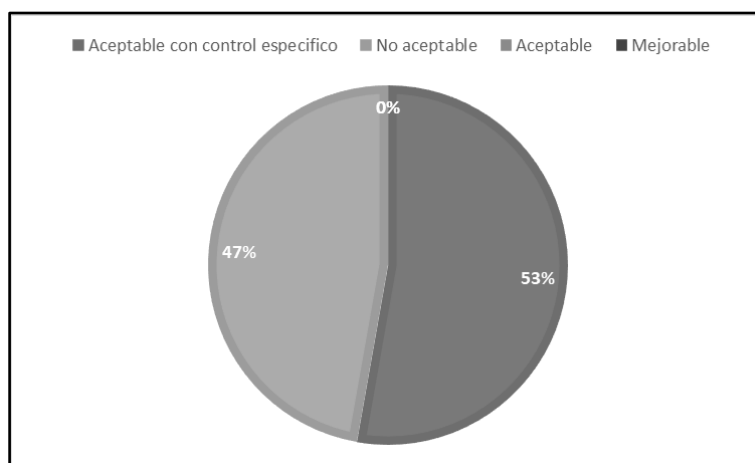


Ilustración 10. Valoración cualitativa GTC 45 riesgo químico Analista de laboratorio Conhintec.

Los resultados obtenidos se consolidan en la siguiente tabla donde se presenta la aceptabilidad del riesgo, según el agente químico y el proceso, y de acuerdo a esto direccionar el plan de monitoreo.

Tabla 6. Asociación de agentes químicos con la aceptabilidad del riesgo.

Agente químico	Proceso	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Cromatografía	Aceptable con control específico
Ciclohexano		
Disulfuro de carbono		
Etilbenceno		
Metanol		
M-Xileno		
N-Hexano		
O-Xileno		
P-Xileno		
Acetona	Volumetría	
Ácido acético		
Cloruro de bario dihidrato		
Cloruro de potasio		
Fenol cristalizado		
Metanol		
Nitrato de potasio		
Tiosulfato de sodio		
Diclorometano estabilizado con amileno	Cromatografía	No aceptable
Formaldehido		

Agente químico	Proceso	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Cromatografía	Aceptable con control específico
Ciclohexano		
Disulfuro de carbono		
Etilbenceno		
Metanol		
M-Xileno		
N-Hexano		
O-Xileno		
P-Xileno		
Acetona	Volumetría	
Ácido acético		
Cloruro de bario dihidrato		
Cloruro de potasio		
Fenol cristalizado		
Metanol		
Nitrato de potasio		
Tiosulfato de sodio		
Tolueno	Volumetría	
Ácido clorhídrico		
Ácido Sulfúrico		
Cloruro de pararosanilina		

Agente químico	Proceso	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Cromatografía	Aceptable con control específico
Ciclohexano		
Disulfuro de carbono		
Etilbenceno		
Metanol		
M-Xileno		
N-Hexano		
O-Xileno		
P-Xileno		
Acetona	Volumetría	
Ácido acético		
Cloruro de bario dihidrato		
Cloruro de potasio		
Fenol cristalizado		
Metanol		
Nitrato de potasio		
Tiosulfato de sodio		
Formaldehido		
Hidrógeno peróxido		
Mercurio(II) Cloruro		
Nitrato de potasio		

Agente químico	Proceso	Aceptabilidad del riesgo
Acetona	Cromatografía	Aceptable con control específico
Ciclohexano		
Disulfuro de carbono		
Etilbenceno		
Metanol		
M-Xileno		
N-Hexano		
O-Xileno		
P-Xileno		
Acetona	Volumetría	
Ácido acético		
Cloruro de bario dihidrato		
Cloruro de potasio		
Fenol cristalizado		
Metanol		
Nitrato de potasio		
Tiosulfato de sodio		
Permanganato de potasio		
Sulfito de sodio		
Yodo resublimado perlas		

El 46 % de los agentes químicos evaluados presentan una condición de aceptabilidad del riesgo de No Aceptable y el 54 % de Aceptable con control específico.

El plan de monitoreo de higiene, para identificar de manera cuantitativa el riesgo químico, debe estar orientado a los agentes químicos que son catalogados como cancerígenos. Ya que estos pueden tener consecuencias mortales para los analistas del laboratorio de Conhintec SAS.

Conclusiones

De las 36 tareas evaluadas en el componente de riesgo químico, el 53% presenta una aceptabilidad del riesgo de “Aceptable con control específico” y el 47% de “No Aceptable”. Los agentes químicos usados en las tareas catalogadas como “No Aceptables” son cancerígenos tanto por IARC (Centro Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer), como por SGA (Sistema Globalmente Armonizado). Es por esto que se hace necesario evaluar la posibilidad de sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso, y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos.

Los agentes químicos catalogados en “Aceptable con control específico”, son químicos clasificados como mutagénicos y/o teratogénicos, es por lo que se hace necesario intervenir los procesos donde son usados con una campana de extracción, de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante y con una velocidad de captura de 2,5 m/s.

De los 3 factores de riesgo físicos, solo ruido arroja la categoría de “Aceptable con control específico”, debido a que las condiciones de exposición son más críticas, respecto a los demás factores de riesgo que son confort térmico e iluminación. Es por lo que se hace necesaria la revisión e intervención de la cabina de extracción, haciendo énfasis en zona de extracción, ductos y motor; y la implementación de encerramientos en Ultrasonido, Chiller, Regulador y Baterías, o en la medida de lo posible reubicar estos equipos.

Para iluminación se recomienda implementar sistema de luminarias de acuerdo con los parámetros definidos por el RETILAP: Oficinas Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx. Procesos químicos (Cuartos de control y laboratorios) Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx.

Para confort térmico se recomienda garantizar que los sistemas de aire acondicionado cuenten con los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24 °C, Humedad 40-70% y Velocidad del aire 19,7 fpm.

Recomendaciones

A continuación, se presentan las matrices de recomendaciones para riesgo físico y químico, en cada uno de los procesos basada en la jerarquía de controles de acuerdo con la ISO 45001:2008.

Tabla 7. Matriz de recomendaciones riesgo físico.

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Ruido	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción, ductos y motor.	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los equipos electrónicos presentes en el proceso	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación adecuados según los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido
Ruido	Difracción	Preparación y análisis de muestras	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción, ductos y motor. Implementar encerramientos en	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los equipos electrónicos presentes	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación adecuados según

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Ruido	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	Aceptable con control específico	Ultrasonido, Chiller, Regulador y Baterías o en la medida de lo posible reubicar estos equipos. Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción, ductos y motor	en el proceso Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los equipos electrónicos presentes en el proceso	los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación adecuados según los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido
Ruido	Cromatografía, Difracción y Gravimetría	Elaboración, revisión y aprobación de informes	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción, ductos y motor. Implementar encerramientos en Ultrasonido, Chiller, Regulador y Baterías o en la medida de lo posible reubicar estos equipos.	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los equipos electrónicos presentes en el proceso	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación adecuados según los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Ruido	Cabina de extracción	Almacenamiento de residuos	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción, ductos y motor	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los equipos electrónicos presentes en el proceso	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación adecuados según los resultados obtenidos en los monitoreos de ruido
Temperaturas	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	Mejorable	Garantizar que los sistemas de aire acondicionado los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24 °C, Humedad 40-70% y Velocidad del aire 19,7 fpm	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado	NA
Temperaturas	Difracción	Preparación y análisis de muestras	Mejorable	Garantizar que los sistemas de aire acondicionado los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24 °C, Humedad 40-70% y Velocidad del aire 19,7 fpm. Implementar recubrimientos térmicos en Chiller, Regulador y	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado	NA

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				Baterías o en la medida de los posible reubicar estos equipos para prevenir niveles altos de calor radiante y convectivo		
Temperaturas	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	Mejorable	Garantizar que los sistemas de aire acondicionado los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24 °C, Humedad 40-70% y Velocidad del aire 19,7 fpm	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado	NA
Iluminación	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	Mejorable	Implementar sistema de luminarias de acuerdo con los parámetros definidos por el RETILAP: - Oficinas Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx. - Procesos químicos (Cuartos de control y	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de iluminación	Pausas y ejercicios visuales

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				laboratorios) Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx		
Iluminación	Difracción	Preparación y análisis de muestras	Mejorable	Implementar sistema de luminarias de acuerdo con los parámetros definidos por el RETILAP: - Oficinas Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx. - Procesos químicos (Cuartos de control y laboratorios) Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de iluminación	Pausas y ejercicios visuales
Iluminación	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	Mejorable	Implementar sistema de luminarias de acuerdo a los parámetros definidos por el RETILAP: - Oficinas Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de iluminación	Pausas y ejercicios visuales

Indicador de riesgo	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				iluminancia 500 lx. - Procesos químicos (Cuartos de control y laboratorios) Uniformidad 0,7, UGR 19 y Nivel de iluminancia 500 lx		

Tabla 8. Matriz de recomendaciones riesgo químico.

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Acetona	Cromatografía	Limpieza de vidriería	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				captura de 2,5 m/s	cabina de extracción	en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Acetona	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de acetona, para análisis en el cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Acetona	Cromatografía	Limpieza de cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
						resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Diclorometano *estabilizado con amileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de diclorometano, para análisis en el cromatógrafo	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
Metanol	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Formaldehído, para	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
		análisis en el cromatógrafo		captura de 2,5 m/s	cabina de extracción	en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Formaldehído	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Formaldehído, para análisis en el cromatógrafo	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
N-Hexano	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de hexano,	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo	Definir plan de inspección y mantenimiento	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
		para análisis en el cromatógrafo		constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	preventivo de la cabina de extracción	según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Disulfuro de carbono	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración para análisis en el cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Etilbenceno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de etilbenceno, para	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
		análisis en el cromatógrafo		captura de 2,5 m/s	cabina de extracción	en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Ciclohexano	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de ciclohexano, para análisis en el cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
P-Xileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para análisis en el cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
						resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
M-Xileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para análisis en el cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
O-Xileno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para análisis en el cromatógrafo	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
						caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Tolueno	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de tolueno, para análisis en el cromatógrafo	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
Acetona	Volumetría	Preparación de solución para EPA %	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				captura de 2,5 m/s	cabina de extracción	en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Ácido acético	Volumetría	Preparación de solución tampón de ácido acético - acetato de sodio tri hidratado. SO2 calidad del aire.	Aceptable con control específico	Implementar cabina de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Ácido clorhídrico	Volumetría	Preparación de ácido clorhídrico a 1N .SO2 calidad del aire	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	productos químicos.	
Ácido Sulfúrico	Volumetría	Reenviase de la solución	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Ácido Sulfúrico	Volumetría	Reactivo absorbente para método EPA 26 A y/o CTM-027	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporciones las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
Ácido Sulfúrico	Volumetría	Reactivo absorbente para EPA 7	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporciones las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos		
Ácido Sulfúrico	Volumetría	Preparación de ácido Sulfúrico 15% al 18%	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
Ácido Sulfúrico	Volumetría	Preparación del ácido fenoldisulfónico	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				<p>proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos</p>	<p>adquisición de nuevos productos químicos.</p>	
<p>Cloruro de potasio</p>	<p>Volumetría</p>	<p>Preparación de reactivo absorbente (0,04 M de tetracloromercurato de potasio - TMC)</p>	<p>Aceptable con control específico</p>	<p>Implementar cabina de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s</p>	<p>Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción</p>	<p>Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados</p>
<p>Cloruro de bario dihidrato</p>	<p>Volumetría</p>	<p>Solución estándar de cloruro de bario</p>	<p>Aceptable con control específico</p>	<p>Implementar cabina de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo</p>	<p>Definir plan de inspección y mantenimiento</p>	<p>Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados</p>

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	preventivo de la cabina de extracción	según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Mercurio (II) Cloruro	Volumetría	Preparación de reactivo absorbente (0,04M de tetracloromercurato de potasio)	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Cloruro de pararosanilina	Volumetría	Preparación de la solución madre de pararosanilina	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
Fenol cristalizado	Volumetría	Preparación del ácido fenoldisulfónico	Aceptable con control específico	Implementar cabina de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
						pueda ser monitoreados
Metanol	Volumetría	Preparación de formaldehído al 0,2%	Aceptable con control específico	Intervenir campana de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Formaldehído	Volumetría	Preparación de formaldehído al 0,2%	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos		
Nitrato de potasio	Volumetría	Preparación de solución madre de nitrato de potasio	Aceptable con control específico	Implementar cabina de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Nitrato de potasio	Volumetría	Preparación de solución de trabajo de nitrato de potasio	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	productos químicos.	
Permanganato de potasio	Volumetría	Preparación de permanganato de potasio	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
Hidrógeno peróxido	Volumetría	Preparación de peróxido de hidrógeno al 3%	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA
Sulfito de sodio	Volumetría	Preparación de solución madre de sulfito	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga agentes químicos que	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos		
Tiosulfato de sodio	Volumetría	Preparación de la solución titulante de tiosulfato de sodio de trabajo	Aceptable con control específico	Implementar cabina de extracción de tal manera que la cabina cuente con un flujo constante, con una velocidad de captura de 2,5 m/s	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de protección adecuados según las concentraciones obtenidas en los muestreos ocupacionales y los resultados obtenidos en los BEIs en caso de que el agente químico no pueda ser monitoreados
Yodo resublimado perlas	Volumetría	Preparación de la solución de yodo 0,01N	No aceptable	Sustituir el Producto químico por otro que proporcione las características fisicoquímicas requeridas en el proceso y que en su composición no contenga	Implementar estándares de SST desde el proceso de compras para la adquisición de nuevos productos químicos.	NA

Agente químico	Área	Tarea	Aceptabilidad del riesgo	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
				agentes químicos que representen un riesgo inminente para la salud de los seres humanos		

Referencias bibliográficas

- Almanzar Maria, & Jurado Angela. (2016). *La Propuesta de gestión en higiene industrial, asociada A la venta ambulante de bebidas energizantes en un Sector de la ciudad de Medellín – Colombia*. Universidad ECCI.
- Arenas María, Pulgarín Verónica, & Gallego Hernán. (2019). *Identificación de peligros y valoración de riesgos, insumo necesario para la implementación del SG-SST en una institución prestadora de servicios de salud (IPS)*. Universidad ECCI.
- Barbara Cahrssen. (2021). *Patty's Industrial Hygiene, Volume 2: Evaluation and Control, 7th Edition*.
- Cañon Leidy. (2019). *Propuesta para incorporar una metodología de identificación de peligros y valoración de riesgos en la corporación técnica*. Universidad ECCI.
- Castillo María. (2019). *Identificación de los peligros, valoración de los riesgos y medidas de intervención en la empresa soluciones luana s.a.s*. Universidad ECCI.
- Comellas, P., Serra, R., Campí, J., & Sanz, P. (2010). *Agentes Químicos. Evaluación Cualitativa de Riesgos Higiénicos*.
- Conde Ingrid, & Hoyos Mayerli. (2015). *Diseño e implementación del sistema de gestión de la Seguridad y salud en el trabajo basados en la guía GTC 45 en la Empresarenta espacio S.A.S*. Universidad ECCI.
- Cubides Yilma, Páez Gloria, & Palomares Lidia. (2016). *Diagnóstico de los peligros y riesgos laborales en los trabajadores de mano de obra no calificada, de la empresa Ocein obras civiles e ingeniera para la industria del petróleo, según la guía GTC 45*. Universidad ECCI.
- Fernanda, L., Amado, M., María, L., Castrillón, E., Alexander, J., & Vargas, L. (2021). *Análisis comparativo de metodologías para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. Universidad ECCI.
- Gutiérrez Ana. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición*.
- Gutiérrez Nelsi. (2019). *Propuesta para la mitigación del riesgo físico generado por estrés térmico en el ambiente del área productiva de una panadería de Bogotá D.C*. Universidad ECCI.
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos., & Baptista Lucio, Pilar. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Herreño Fanny, Leal John, & Suarez Alejandra. (2015). *Identificación, evaluación, valoración, control de peligros y riesgos para la Universidad ECCI en Bogotá D.C., basado en la guía técnica colombiana GTC-45*. Universidad ECCI.
- Hurtado Alejandro. (2018). *Identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud en el trabajo, en la empresa Quesos la Florida S.A.S. en sus plantas de producción y comercialización*. Universidad ECCI.
- Icontec. (2012). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional (GTC) 45*.
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018*. www.iso.org
- Jahn, S. D., Bullock, W., & Ignacio, J. S. (2015). *A strategy for assessing and managing occupational exposures*.

- Meneses Marisol, Proaño Diana, & Ramos Harold. (2022). *Identificación y valoración de los riesgos laborales en la Asociación de Recicladores Unidos de Ipiales S.A.S. aplicando la metodología de la GTC 45:2012*. Universidad ECCI.
- Ministerio de la protección social. (2007). *Resolución 2844 de 2007*.
- Ministerio de trabajo y seguridad social. (1979). *Resolución 2400 de 1979*.
- Ministerio del trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*.
- Montero Santiago. (2018). *Identificación de peligros y valoración de riesgos de Área Limpia D*. Universidad ECCI.
- Mosquera Nelcy. (2019). *Identificación de peligros y valoración de riesgos según la guía técnica colombiana GTC 45 en la empresa agrícola inversiones Brady S.A.S de Turbo Antioquia*. Universidad ECCI.
- Naranjo Jenny. (2018). *Diseño de los programas para las tareas de alto riesgo de la empresa Tesproh Ingeniería S.A.S en edificios de propiedad horizontal*. Universidad ECCI.
- Ortiz Claudia, Jurado Ana, & tovar Sandra. (2019). *Diseño de una guía de seguridad y salud en el trabajo para la empresa Medical Nova*. Universidad ECCI.
- Oscar Ospina Canaval. (2013). *Actualización de la matriz de riesgo en el colegio bolívar*.
- Osoño María. (2016). *Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el laboratorio de salud pública departamental, bogota*. UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES.
- Ospina Oscar. (2013). *Actualización de la matriz de riesgo en el colegio bolívar*. Universidad Autónoma de Occidente.
- Quintero Oscar. (2016). *Guía válida para el reconocimiento de los riesgos laborales asociados al servicio doméstico, de lavado y limpieza de pisos, baños, escaleras, lavado de ropas y cocción de alimento*. Universidad ECCI.
- Vanegas Jenny, & Carranza Julian. (2016). *Riesgos higiénicos químicos en operarios de una entidad prestadora de salud pública asociados a la actividad de control químico vectorial*. Universidad ECCI.
- Almanzar Maria, & Jurado Angela. (2016). *La Propuesta de gestión en higiene industrial, asociada A la venta ambulante de bebidas energizantes en un Sector de la ciudad de Medellín – Colombia*. Universidad ECCI.
- Arenas María, Pulgarín Verónica, & Gallego Hernán. (2019). *Identificación de peligros y valoración de riesgos, insumo necesario para la implementación del SG-SST en una institución prestadora de servicios de salud (IPS)*. Universidad ECCI.
- Barbara Cahrssen. (2021). *Patty's Industrial Hygiene, Volume 2: Evaluation and Control, 7th Edition*.
- Cañon Leidy. (2019). *Propuesta para incorporar una metodología de identificación de peligros y valoración de riesgos en la corporación técnica*. Universidad ECCI.
- Castillo María. (2019). *Identificación de los peligros, valoración de los riesgos y medidas de intervención en la empresa soluciones luana s.a.s*. Universidad ECCI.
- Comellas, P., Serra, R., Campí, J., & Sanz, P. (2010). *Agentes Químicos. Evaluación Cualitativa de Riesgos Higiénicos*.
- Conde Ingrid, & Hoyos Mayerli. (2015). *Diseño e implementación del sistema de gestión de la Seguridad y salud en el trabajo basados en la guía GTC 45 en la Empresarenta espacio S.A.S*. Universidad ECCI.

- Cubides Yilma, Páez Gloria, & Palomares Lidia. (2016). *Diagnóstico de los peligros y riesgos laborales en los trabajos de mano de obra no calificada, de la empresa Ocein obras civiles e ingeniera para la industria del petróleo, según la guía GTC 45*. Universidad ECCI.
- Fernanda, L., Amado, M., María, L., Castrillón, E., Alexander, J., & Vargas, L. (2021). *Análisis comparativo de metodologías para la identificación y evaluación de riesgos laborales*. Universidad ECCI.
- Gutiérrez Ana. (2011). *Guía técnica para el análisis de exposición*.
- Gutiérrez Nelsi. (2019). *Propuesta para la mitigación del riesgo físico generado por estrés térmico en el ambiente del área productiva de una panadería de Bogotá D.C*. Universidad ECCI.
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández Collado, Carlos., & Baptista Lucio, Pilar. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Herreño Fanny, Leal John, & Suarez Alejandra. (2015). *Identificación, evaluación, valoración, control de peligros y riesgos para la Universidad ECCI en Bogotá D.C., basado en la guía técnica colombiana GTC-45*. Universidad ECCI.
- Hurtado Alejandro. (2018). *Identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud en el trabajo, en la empresa Quesos la Florida S.A.S. en sus plantas de producción y comercialización*. Universidad ECCI.
- Icontec. (2012). *Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ocupacional (GTC) 45*.
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018*. www.iso.org
- Jahn, S. D., Bullock, W., & Ignacio, J. S. (2015). *A strategy for assessing and managing occupational exposures*.
- Meneses Marisol, Proaño Diana, & Ramos Harold. (2022). *Identificación y valoración de los riesgos laborales en la Asociación de Recicladores Unidos de Ipiales S.A.S. aplicando la metodología de la GTC 45:2012*. Universidad ECCI.
- Ministerio de la protección social. (2007). *Resolución 2844 de 2007*.
- Ministerio de trabajo y seguridad social. (1979). *Resolución 2400 de 1979*.
- Ministerio del trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*.
- Montero Santiago. (2018). *Identificación de peligros y valoración de riesgos de Área Limpia D*. Universidad ECCI.
- Mosquera Nelcy. (2019). *Identificación de peligros y valoración de riesgos según la guía técnica colombiana GTC 45 en la empresa agrícola inversiones Brady S.A.S de Turbo Antioquia*. Universidad ECCI.
- Naranjo Jenny. (2018). *Diseño de los programas para las tareas de alto riesgo de la empresa Tesproh Ingeniería S.A.S en edificios de propiedad horizontal*. Universidad ECCI.
- Ortiz Claudia, Jurado Ana, & tovar Sandra. (2019). *Diseño de una guía de seguridad y salud en el trabajo para la empresa Medical Nova*. Universidad ECCI.
- Oscar Ospina Canaval. (2013). *Actualización de la matriz de riesgo en el colegio bolívar*.
- Osorio Maria. (2016). *Diseño del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo para el laboratorio de salud pública departamental, bogota*. UNIVERSIDAD ESCUELA COLOMBIANA DE CARRERAS INDUSTRIALES.
- Ospina Oscar. (2013). *Actualización de la matriz de riesgo en el colegio bolívar*. Universidad Autónoma de Occidente.

Quintero Oscar. (2016). *Guía válida para el reconocimiento de los riesgos laborales asociados al servicio doméstico, de lavado y limpieza de pisos, baños, escaleras, lavado de ropas y cocción de alimento*. Universidad ECCI.

Vanegas Jenny, & Carranza Julian. (2016). *Riesgos higiénicos químicos en operarios de una entidad prestadora de salud pública asociados a la actividad de control químico vectorial*. Universidad ECCI.

Anexos

Matriz valoración cualitativa Riesgo físico

Nombre del GES	Indicador de riesgo	Proceso	Área	Tarea	Descripción de la Tarea/Técnica (actividad - paso a paso)	Rutinaria / No Rutinaria
LABORATORIO-1	Ruido	Laboratorio	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	Realizar un corte en cada lado del filtro de carbon activado, sección frontal (Front) y sección trasera. (Back). Agregar 15 µL de solución madre BTEX a la sección frontal del filtro, con jeringa volumétrica. Sellar el filtro con sus respectivas tapas. Almacenar este filtro a temperatura ambiente durante 1 h fuera de la luz. Llevar el filtro a estabilización durante una noche a 4°C (+/- 2°C). Realizar un corte al retirar el filtro de PVC de la casetera y colocarlo en el sistema de filtración usando el soporte de 37 mm. Al interior de la campana de extracción adicionar cuidadosamente 20 mL de HCl (25 %) con pipeta volumétrica, 10 mL de Isopropanol con pipeta volumétrica. Lavar la muestra con 30 mL de agua destilada medidos en probeta, realizar el lavado 2 veces. Llevar el filtro de PVC a un crisol de	Sí
LABORATORIO-1	Ruido	Laboratorio	Difracción	Preparación y análisis de muestras	Encender las balanzas con una hora (1h) de anticipación previa a su uso, luego de transcurrido este tiempo se realizará el proceso de pesaje. Cada vez que se realice el proceso de verificación, debe chequearse el indicador de nivel de cada balanza y esto reportarlo en la herramienta CORA. Una vez la balanza este estabilizada llevar	Sí
LABORATORIO-1	Ruido	Laboratorio	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	Descargar información de las muestras registradas en la herramienta virtual CORA, Labsolutions y el software XRD-6100/7000 Ver.7.02. Ingresar la información extraída de las plataformas (ID de las muestras, masas e incertidumbres) al formato de informe. Verificar que la información existente en las plataformas corresponda con lo registrado en la custodia a la que	Sí
LABORATORIO-1	Ruido	Laboratorio	Cromatografía, Difracción y Gravimetría	Elaboración, revisión y aprobación de informes	Descargar información de las muestras registradas en la herramienta virtual CORA, Labsolutions y el software XRD-6100/7000 Ver.7.02. Ingresar la información extraída de las plataformas (ID de las muestras, masas e incertidumbres) al formato de informe. Verificar que la información existente en las plataformas corresponda con lo registrado en la custodia a la que	Sí
LABORATORIO-1	Ruido	Laboratorio	Cabina de extracción	Almacenamiento de residuos	Descargar información de las muestras registradas en la herramienta virtual CORA, Labsolutions y el software XRD-6100/7000 Ver.7.02. Ingresar la información extraída de las plataformas (ID de las muestras, masas e incertidumbres) al formato de informe. Verificar que la información existente en las plataformas corresponda con lo registrado en la custodia a la que	Sí
LABORATORIO-1	Temperaturas	Laboratorio	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	Realizar un corte en cada lado del filtro de carbon activado, sección frontal (Front) y sección trasera. (Back). Agregar 15 µL de solución madre BTEX a la sección frontal del filtro, con jeringa volumétrica. Sellar el filtro con sus respectivas tapas. Almacenar este filtro a temperatura ambiente durante 1 h fuera de la luz. Llevar el filtro a estabilización durante una noche a 4°C (+/- 2°C). Realizar un corte al retirar el filtro de PVC de la casetera y colocarlo en el sistema de filtración usando el soporte de 37 mm. Al interior de la campana de extracción adicionar cuidadosamente 20 mL de HCl (25 %) con pipeta volumétrica, 10 mL de Isopropanol con pipeta volumétrica. Lavar la muestra con 30 mL de agua destilada medidos en probeta, realizar el lavado 2 veces. Llevar el filtro de PVC a un crisol de	Sí
LABORATORIO-1	Temperaturas	Laboratorio	Difracción	Preparación y análisis de muestras	Encender las balanzas con una hora (1h) de anticipación previa a su uso, luego de transcurrido este tiempo se realizará el proceso de pesaje. Cada vez que se realice el proceso de verificación, debe chequearse el indicador de nivel de cada balanza y esto reportarlo en la herramienta CORA. Una vez la balanza este estabilizada llevar	Sí
LABORATORIO-1	Temperaturas	Laboratorio	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	Encender las balanzas con una hora (1h) de anticipación previa a su uso, luego de transcurrido este tiempo se realizará el proceso de pesaje. Cada vez que se realice el proceso de verificación, debe chequearse el indicador de nivel de cada balanza y esto reportarlo en la herramienta CORA. Una vez la balanza este estabilizada llevar	Sí
LABORATORIO-1	Iluminación	Laboratorio	Cromatografía	Preparación y análisis de muestras	Realizar un corte en cada lado del filtro de carbon activado, sección frontal (Front) y sección trasera. (Back). Agregar 15 µL de solución madre BTEX a la sección frontal del filtro, con jeringa volumétrica. Sellar el filtro con sus respectivas tapas. Almacenar este filtro a temperatura ambiente durante 1 h fuera de la luz. Llevar el filtro a estabilización durante una noche a 4°C (+/- 2°C). Realizar un corte al retirar el filtro de PVC de la casetera y colocarlo en el sistema de filtración usando el soporte de 37 mm. Al interior de la campana de extracción adicionar cuidadosamente 20 mL de HCl (25 %) con pipeta volumétrica, 10 mL de Isopropanol con pipeta volumétrica. Lavar la muestra con 30 mL de agua destilada medidos en probeta, realizar el lavado 2 veces. Llevar el filtro de PVC a un crisol de	Sí
LABORATORIO-1	Iluminación	Laboratorio	Difracción	Preparación y análisis de muestras	Encender las balanzas con una hora (1h) de anticipación previa a su uso, luego de transcurrido este tiempo se realizará el proceso de pesaje. Cada vez que se realice el proceso de verificación, debe chequearse el indicador de nivel de cada balanza y esto reportarlo en la herramienta CORA. Una vez la balanza este estabilizada llevar	Sí
LABORATORIO-1	Iluminación	Laboratorio	Gravimetría	Preparación y análisis de muestras	Encender las balanzas con una hora (1h) de anticipación previa a su uso, luego de transcurrido este tiempo se realizará el proceso de pesaje. Cada vez que se realice el proceso de verificación, debe chequearse el indicador de nivel de cada balanza y esto reportarlo en la herramienta CORA. Una vez la balanza este estabilizada llevar	Sí

Ilustración 11. Matriz valoración cualitativa Riesgo físico parte 1.

Operación	Tarea Activa / Inactiva / En prueba	Frecuencia de aplicación de la Tarea	Turno (s) de la Exposición	Observaciones del turno (s) de la exposición	Descripción de la jornada de trabajo	Número de personas expuestas directas (por turno)	Población total de personas expuestas directas
Operación Normal	Activa	Diario	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Diario	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza varias veces al día.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	3	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	3	3
Operación Normal	Activa	Diario	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Diario	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3
Operación Normal	Activa	Semanal	Lunes a viernes de 7:30 am a 6:00 pm	La tarea se realiza en cualquier momento del turno.	La jornada laboral empieza a las 7:30 am de acuerdo a las necesidades de la producción, cada colaborador del laboratorio inicia sus labores priorizando las actividades a realizar durante el día. Las actividades que realizan en general son: montar análisis, limpieza de áreas, eliminación de	1	3

Ilustración 12. Matriz valoración cualitativa Riesgo físico parte 2.

Cargos de personas expuestas directas	Observación del número de personas expuestas directas	Tiempo real de exposición (hrs/día)	Tiempo exposición (%) en una jornada de trabajo	Observaciones del tiempo real de exposición	Duración de la exposición	Número de personas expuestas de forma indirecta	Cargos de personas expuestas indirectas
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de Laboratorio desarrollan esta labor de acuerdo al método analítico que tengan a cargo	2	21,05	La actividad es realizada en combinación con las labores de preparación y análisis de	Intermitente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de Laboratorio desarrollan esta labor de acuerdo al método analítico que tengan a cargo	0,2	2,11	La actividad es realizada un día a la semana, durante una hora, donde la	Ocasional	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.
Analista de laboratorio	Los 3 Analistas de laboratorio están capacitados para desarrollar cualquiera de los métodos analíticos existentes y en ocasiones pueden rotar entre ellos.	6	63,16	La actividad es realizada en combinación con el desarrollo de informes, por lo general.	Frecuente	10	Coordinador comercial, auxiliar comercial, Director técnico del laboratorio, Auxiliar de laboratorio, Auxiliar administrativo de laboratorio y Practicantes.

Ilustración 13. Matriz valoración cualitativa Riesgo físico parte 3.

Observaciones de número de personas expuestas indirectas	Fuente Generadora del Riesgo	Descripción de las Evidencias Encontradas	Características del Lugar de Trabajo	Posibles Consecuencias
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Cabina de extracción, Cromatógrafo de gases Shimadzu, Aire acondicionado	El ruido generado por la cabina de extracción es percibido en todo el laboratorio, aunque en cromatografía y gravimetría se percibe con mayor intensidad por la cercanía de estos procesos a la cabina. El cromatógrafo y el aire acondicionado.	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Contigua al área de Gravimetría y la cabina de extracción	Taponés de cerumen Perforaciones timpánicas Lesiones en los huesecillos del
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Campana de extracción, Sistema de filtración, Difractor, Ultrasonido	El ruido generado por la cabina de extracción es percibido en todo el laboratorio, aunque en cromatografía y gravimetría se percibe con mayor intensidad por la cercanía de estos procesos a la cabina. El difractor y el aire acondicionado.	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Contigua al área de Gravimetría y la zona de lavado	Taponés de cerumen Perforaciones timpánicas Lesiones en los huesecillos del
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Balanza analítica, Aire acondicionado	El ruido generado por la cabina de extracción es percibido en todo el laboratorio, aunque en cromatografía y gravimetría se percibe con mayor intensidad por la cercanía de estos procesos a la cabina. El difractor y el cromatógrafo la	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Ubicada entre cromatografía y Difracción	Taponés de cerumen Perforaciones timpánicas Lesiones en los huesecillos del
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Cabina de extracción, Cromatógrafo de gases Shimadzu, Aire acondicionado	El ruido generado por la cabina de extracción es percibido en todo el laboratorio, aunque en cromatografía y gravimetría se percibe con mayor intensidad por la cercanía de estos procesos a la cabina. El difractor y el cromatógrafo la	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. El Analista se ubica en la zona de análisis para desarrollar los informes.	Taponés de cerumen Perforaciones timpánicas Lesiones en los huesecillos del
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Campana de extracción	La cabina de extracción es un equipo antiguo y no se tiene definido un programa de mantenimiento preventivo para este equipo	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Taponés de cerumen Perforaciones timpánicas Lesiones en los huesecillos del
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Cromatógrafo y Aire acondicionado	El área de cromatografía debe tener temperaturas menores a 20°C, lo que no permite que los solventes se evaporen, esto genera que se perciba un disconfort térmico en el área. En este lugar normalmente hay dos colaboradores un analista, un auxiliar o	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Contigua al área de Gravimetría y la cabina de extracción	Disconfort térmico
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Chiller, regulador, baterías, Difractor y Aire acondicionado	El Chiller, regulador y baterías, están ubicadas en el exterior del difractor de rayos X, aunque funcionan las 24 horas al día, el disconfort térmico se genera a el colaborador que se encuentre realizando filtro de muestras durante el horario laboral	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Contigua al área de Gravimetría y la zona de lavado	Disconfort térmico
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Aire acondicionado	El área de gravimetría debe tener temperaturas entre a 20 a 22°C, ya que el método de análisis exige esta temperatura, esto genera que se perciba un disconfort térmico en el área.	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Ubicada entre cromatografía y Difracción	Disconfort térmico
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Sistema de iluminación	El área de cromatografía cuenta con dos lámparas de 2 luminarias cada una, ubicadas sobre los tres puestos de trabajo que existen actualmente.	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Contigua al área de Gravimetría y la cabina de extracción	Deslumbramiento
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Chiller, regulador, baterías, Difractor y Aire acondicionado	El área de difracción de rayos X cuenta con dos luminarias detrás de los puestos de trabajo de filtrado y una luminaria en el difractor de rayos X.	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Contigua al área de Gravimetría y la zona de lavado	Deslumbramiento
2 Coordinador comercial, 1 auxiliar comercial, 1 Director técnico del laboratorio, 2 Auxiliars de laboratorio, 2 Auxiliar administrativo de laboratorio y 2 practicantes.	Aire acondicionado	El área de gravimetría cuenta con tres lámparas con dos luminarias cada una, ubicadas detrás de los puestos de trabajo.	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall. Ubicada entre cromatografía y Difracción	Deslumbramiento

Ilustración 14. Matriz valoración cualitativa Riesgo físico parte 4.

Controles Existentes Ingeniería (se describe el control existente)	Controles Existentes Administrativos (se describe el control existente)	Controles Existentes en Medicina Laboral	Controles Existentes Individuo	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	No usan protección auditiva	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	No usan protección auditiva	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	No usan protección auditiva	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	No usan protección auditiva	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	No usan protección auditiva	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	Ninguno	2	3	6	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	Ninguno	2	3	6	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	Ninguno	2	3	6	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	Ninguno	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	Ninguno	2	4	8	Medio
No hay controles de ingeniería	Mantenimientos correctivos e inspecciones	Exámenes médicos ocupacionales periódicos anuales, se realiza	Ninguno	2	4	8	Medio

Ilustración 15. Matriz valoración cualitativa Riesgo físico parte 5.

NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	Controles recomendados de Ingeniería	Controles recomendados Administrativos	Controles recomendados en el Individuo
60	480	II	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción y los	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación
60	480	II	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción y los	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación
60	480	II	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción y los	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación
60	480	II	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción y los	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación
60	480	II	Aceptable con control específico	Revisión e intervención de la cabina de extracción haciendo énfasis en zona de extracción y los	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo de la cabina de extracción y los	Suministrar elementos de protección personal que suministren niveles de atenuación
10	60	III	Mejorable	Garantizar que los sistemas de aire acondicionado los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado	NA
10	60	III	Mejorable	Garantizar que los sistemas de aire acondicionado los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado	NA
10	60	III	Mejorable	Garantizar que los sistemas de aire acondicionado los siguientes rangos de operación: Temperatura 18-24	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado	NA
10	80	III	Mejorable	Implementar sistema de luminarias de acuerdo a los parámetros definidos por el	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de iluminación	Pausas y ejercicios visuales
10	80	III	Mejorable	Implementar sistema de luminarias de acuerdo a los parámetros definidos por el	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de iluminación	Pausas y ejercicios visuales
10	80	III	Mejorable	Implementar sistema de luminarias de acuerdo a los parámetros definidos por el	Definir plan de inspección y mantenimiento preventivo del sistema de iluminación	Pausas y ejercicios visuales

Ilustración 16. Matriz valoración cualitativa Riesgo físico parte 6.

Matriz valoración cualitativa Riesgo químico

No.	Nombre del GES	Agente químico	Producto químico que contiene el agente a evaluar	Proceso	Área	Tarea	Descripción de la Tarea/Técnica (actividad - paso a paso)	Rutinaria / No Rutinaria	Condición
1	LABORATORIO-1	Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Cromatografía	Limpieza de cuna	La acetona es usada para limpiar y secar los mini balones que se utilizan en el proceso, para ello el colaborador se coloca guantes de látex y gafas de seguridad, luego por medio de un pipetador extrae la acetona a la alícuota en el mini balón, esta se agrega a la	No Rutinaria	Operación Normal
2	LABORATORIO-1	Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de acetona, para	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de acetona y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
3	LABORATORIO-1	Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Cromatografía	Limpieza de cromatografía	Un copito es impregnado con acetona, este se pasa por el inyector y todo el cromatógrafo, con la finalidad de limpiarlo, esta actividad se demora una hora y se realiza aproximadamente cada semana.	Rutinaria	Operación Normal
4	LABORATORIO-1	Diclorometano estabilizado con amileno	Diclorometano "estabilizado con amileno"	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de diclorometano,	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Diclorometano y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
5	LABORATORIO-1	Metanol	Solución de Formaldehído al 37%	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Formaldehído,	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Formaldehído y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
6	LABORATORIO-1	Formaldehído	Solución de Formaldehído al 37%	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Formaldehído,	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Formaldehído y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
7	LABORATORIO-1	N-Hexano	Hexano, mezcla de alcanos	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de hexano, para	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de hexano y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
8	LABORATORIO-1	Disulfuro de carbono	Disulfuro de carbono	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración para análisis en	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota del químico a analizar y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. El disulfuro se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo. El disulfuro	Rutinaria	Operación Normal
9	LABORATORIO-1	Etilbenceno	Etilbenceno	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de etilbenceno,	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de etilbenceno y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
10	LABORATORIO-1	Ciclohexano	Hexano, mezcla de alcanos	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de ciclohexano,	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de ciclohexano y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
11	LABORATORIO-1	P-Xileno	P-Xileno	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Xileno y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
12	LABORATORIO-1	M-Xileno	Xileno, mezcla de isómeros	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Xileno y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
13	LABORATORIO-1	O-Xileno	O-Xileno	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Xileno, para	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Xileno y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
14	LABORATORIO-1	Tolueno	Tolueno para análisis EMPARTA(R) ACS	Laboratorio	Cromatografía	Preparación de soluciones de calibración de Tolueno, para	La muestra con carbón activado se traspasa en un pequeño frasco donde se agrega una alícuota de Tolueno y se alora con disulfuro de carbono, para después ser analizada la muestra. Esto se realiza para la cuna de calibración del cromatógrafo.	Rutinaria	Operación Normal
15	LABORATORIO-1	Acetona	Acetona para análisis EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución para EPA, %	Se toma el contenedor de acetona y se mide en una probeta la cantidad solicitada, se lleva a un contenedor de vidrio y se rotula.	Rutinaria	Operación Normal
16	LABORATORIO-1	Acido acético	Acido acético (Acido acético glacial) 100 % para análisis EMPARTA(R) ACS	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución tampón de ácido acético	Para realizar la solución, se pesa 13.617 g de acetato de sodio y se lleva a un balón con agua destilada y se diluye y se toman 5,7 ml de ácido acético y se lleva a un balón volumétrico y se alora la solución con agua destilada. Esta solución es llevada a el embudo, el cual es	No Rutinaria	Operación Normal
17	LABORATORIO-1	Acido clorhídrico	Acido clorhídrico c(FC) = 1 mol/l (1 N) Titpur(R) Reag. Ph. Eur./Reag. USP	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución de ácido clorhídrico a 1M SO2 calidad	Se toma 86ml. de ácido clorhídrico, se agrega en un balón volumétrico 500 ml de agua destilada y se agrega el ácido clorhídrico, agitar y atornillar el balón con agua destilada. Se embaza la mezcla y se rotula.	No Rutinaria	Operación Normal
18	LABORATORIO-1	Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico 97%	Laboratorio	Volumetría	Reenvase de la solución Reactivo absorbente para método EPA 26.4 y/o	Se toman 100 ml de ácido sulfúrico y se embaza en un recipiente de 100 ml, para posteriormente preparar otras soluciones.	Rutinaria	Operación Normal
19	LABORATORIO-1	Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico 97%	Laboratorio	Volumetría	Reactivo absorbente para EPA 2.7	Se toman 5,7 ml de ácido sulfúrico y se agrega agua destilada en un balón volumétrico, esto se agita y se alora el balón con agua destilada, hasta completar 1000 ml de solución.	No Rutinaria	Operación Normal
20	LABORATORIO-1	Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico 97%	Laboratorio	Volumetría	Reactivo absorbente para EPA 2.7	Se toman 1,4 ml de ácido sulfúrico y se agrega 3 ml de peróxido de hidrogeno, con agua destilada hasta completar los 500ml en un balón volumétrico.	Rutinaria	Operación Normal
21	LABORATORIO-1	Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico 97%	Laboratorio	Volumetría	Preparación de ácido Sulfúrico 15% al 18%	Se añade en un beaker 84,5 ml de agua destilada y se pone en agitación la mezcla, adicionándole 15 ml de ácido sulfúrico.	No Rutinaria	Operación Normal
22	LABORATORIO-1	Acido Sulfúrico	Acido Sulfúrico 97%	Laboratorio	Volumetría	Preparación de la solución madre de Fenol/sulfónico	Se toma 150 ml de ácido sulfúrico y se añade 28 gr de fenol, disolver la solución, una vez el fenol este disuelto se añade 75 ml de ácido sulfúrico y se calienta el beaker por 2 horas y agitar, posteriormente reposar durante 30 minutos y trasvasar en una	No Rutinaria	Operación Normal
23	LABORATORIO-1	Cloruro de potasio	Potasio cloruro p.a. EMSURE®	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución de reactivo absorbente (0,04 M de	En un balón volumétrico se añaden 10, 86g de cloruro de mercurio, 0,066g EDTA Y 6 g de cloruro de potasio, atornillar el balón volumétrico con agua destilada, agitar la solución y dejar reposar.	No Rutinaria	Operación Normal
24	LABORATORIO-1	Cloruro de bario dihidrato	Baio cloruro dihidrato p.a. EMSURE(R) ACS, ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Volumetría	Solución estándar de cloruro de bario	En un balón volumétrico se añaden 1,22g de cloruro de bario con 500 ml de agua destilada, luego se alora la mezcla con isopropanol.	No Rutinaria	Operación Normal
25	LABORATORIO-1	Mercurio(II) Cloruro	Mercurio(II) Cloruro	Laboratorio	Volumetría	Preparación de reactivo absorbente (0,04M de	En un balón volumétrico se añaden 10, 86g de cloruro de mercurio, 0,066g EDTA Y 6 g de cloruro de potasio, atornillar el balón volumétrico con agua destilada, agitar la solución y dejar reposar.	No Rutinaria	Operación Normal
26	LABORATORIO-1	Cloruro de paracetamolina	4-(4-Iminociclohexa-2,5-dienil)acetamido)paracetamolina clorhidrato	Laboratorio	Volumetría	Preparación de la solución madre de paracetamolina	En un embudo de aspiración añaden 100 ml de tolueno y ácido clorhídrico y se deja estabilizar por 30 minutos. Luego se toman 50 ml de la mezcla equilibrada y se le añade 50ml de clorhidrato de paracetamolina y se adicionan en el otro embudo, posteriormente se	No Rutinaria	Operación Normal
27	LABORATORIO-1	Fenol cristalizado	Fenol cristalizado (cristales sueltos) 2	Laboratorio	Volumetría	Preparación de la solución madre de Fenol/sulfónico	Se toma 150 ml de ácido sulfúrico y se añade 28 gr de fenol, disolver la solución, una vez el fenol este disuelto se añade 75 ml de ácido sulfúrico y se calienta el beaker por 2 horas y agitar, posteriormente reposar durante 30 minutos y trasvasar en una	No Rutinaria	Operación Normal
28	LABORATORIO-1	Metanol	Solución de Formaldehído al 37%	Laboratorio	Volumetría	Preparación de formaldehído al 0,2%	En un balón volumétrico se adicionan 50 ml de agua destilada y se adicionan 0,5 ml de formaldehído y se alora el balón con agua destilada.	Rutinaria	Operación Normal
29	LABORATORIO-1	Formaldehído	Solución de Formaldehído al 37%	Laboratorio	Volumetría	Preparación de formaldehído al 0,2%	En un balón volumétrico se adicionan 50 ml de agua destilada y se adicionan 0,5 ml de formaldehído y se alora el balón con agua destilada.	Rutinaria	Operación Normal
30	LABORATORIO-1	Nitrato de potasio	Potasio nitrato p.a. EMSURE(R) ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución madre de nitrato de potasio	Se toma 2,4 gr de nitrato de potasio en una placa Petri, esta placa Petri es llevada al horno de conexión a una temperatura aproximada de 110°C durante dos horas y se lleva al desecador durante 30 minutos y se pesa lo más rápido posible. Luego se	No Rutinaria	Operación Normal
31	LABORATORIO-1	Nitrato de potasio	Potasio nitrato p.a. EMSURE(R) ISO, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución de trabajo de nitrato de	En un balón volumétrico se pipetea 10 ml de la solución madre de nitrato de potasio y atornillar el balón con agua destilada.	Rutinaria	Operación Normal
32	LABORATORIO-1	Permanganato de potasio	Potasio permanganato p.a. EMSURE(R) ACS, Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Volumetría	Preparación de permanganato de potasio	A 50 ml de agua destilada se le añade 0,158g de permanganato de potasio y se disuelve con una varita agitadora y se le añade agua destilada hasta completar el albor.	No Rutinaria	Operación Normal
33	LABORATORIO-1	Hidrogeno peróxido	Hidrogeno peróxido 30% (Pahydro®) p.a. EMSURE® ISO	Laboratorio	Volumetría	Preparación de peróxido de hidrogeno al 3%	A 10 ml de agua destilada se le añaden 2,5 ml de peróxido de hidrogeno y se alora el balón de 25ml con agua destilada.	Rutinaria	Operación Normal
34	LABORATORIO-1	Sulfato de sodio	Sodio sulfato anhídrido p.a. EMSURE(R) Reag. Ph. Eur.	Laboratorio	Volumetría	Preparación de solución madre de sulfato de sodio	A 50 ml de agua destilada se le añaden 0,2gr de sulfato usando enguayes de agua destilada y atornillar el balón volumétrico con agua destilada.	Rutinaria	Operación Normal
35	LABORATORIO-1	Tiosulfato de sodio	Sodio tiosulfato en solución c(Na2S2O3 5 H2O) = 0.1 mol/l (0.1 N) Titpur(R) Reag. Ph. Eur./Reag. USP	Laboratorio	Volumetría	Preparación de la solución madre de tiosulfato de	A 100 ml de agua destilada se le adicionan 100 ml de tiosulfato de sodio, luego se alora el balón volumétrico con agua destilada.	No Rutinaria	Operación Normal
36	LABORATORIO-1	Yodo resublimado peses	Yodo en solución c(I2) = 0.05 mol/l (0.1 N) Titpur(R) Reag. Ph. Eur./Reag. USP	Laboratorio	Volumetría	Preparación de la solución de yodo 0,01N	A 100 ml de agua destilada se adicionan 50ml de yodo y se alora el balón volumétrico con agua destilada.	No Rutinaria	Operación Normal

Ilustración 17. Matriz valoración cualitativa Riesgo químico parte 1.

Tiempo exposición (%) en una jornada de trabajo	Observaciones del tiempo real de exposición	Duración(permanencia) de la exposición	Número de personas expuestas de forma indirecta	Cargos de personas expuestas indirectas	Observaciones de número de personas expuestas indirectas	Puente Generadora del Riesgo	Características del Lugar de Trabajo	Posibles Consecuencias
2,63	La actividad dura 15 minutos y se realiza dos veces al mes.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acetona	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: El contacto puede irritar la piel. La exposición puede irritar los ojos y el tracto respiratorio. La exposición a altas concentraciones puede causar mareos, aturdimiento y pérdida del conocimiento. (E)
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	Acetona	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La exposición puede irritar los ojos y el tracto respiratorio. La exposición a altas concentraciones puede causar mareos, aturdimiento y pérdida del conocimiento. (E)
10,53	La actividad se realiza una vez a la semana, durante una hora.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acetona	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: El contacto puede irritar la piel. La exposición puede irritar los ojos y el tracto respiratorio. La exposición a altas concentraciones puede causar mareos, aturdimiento y pérdida del conocimiento. (E)
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	Diclorometano "estabilizado con amileno"	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Puede afectar la sangre, provocando la formación de metahemoglobina y carboxihemoglobina. La exposición puede causar latidos cardiacos irregulares o...
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	Metanol	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Puede afectar la sangre, provocando la formación de metahemoglobina y carboxihemoglobina. La exposición puede causar latidos cardiacos irregulares o...
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	Formaldehído	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Corrosivo para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La exposición aguda al formaldehído puede causar quemaduras en la piel, los ojos y las membranas mucosas: lagrimeo (lagrimeo), náuseas.
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	N-Hexano	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita el tracto respiratorio. El cromato de plomo es un carcinógeno que se manipula con extrema precaución. Los síntomas del emvenenamiento por plomo pueden incluir falta de apetito, cólico, malestar
21,05	El uso de disulfuro de carbono es diario, ya que se utiliza para preparar las muestras y que analizadas.	Intermitente	0	N/A	N/A	Disulfuro de carbono	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita el tracto respiratorio. El cromato de plomo es un carcinógeno que se manipula con extrema precaución. Los síntomas del emvenenamiento por plomo pueden incluir falta de apetito, cólico, malestar
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	Etilbenceno	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Exposición a altas concentraciones. Puede causar mareos, aturdimiento y náuseas. Las exposiciones muy altas (por encima del OEL) pueden...
5,26	La actividad se realiza quincenalmente durante 30 minutos, es realizada por analistas auxiliar y/o...	Ocasional	0	N/A	N/A	Ciclohexano	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Altas concentraciones (300 ppm) irrita los ojos, la nariz y las vías respiratorias. Inhalación de alta concentración (300 ppm) puede causar irritación de los ojos, nariz y garganta. Concentraciones más altas con...
10,53	El uso de BTEX es diario, ya que son los contaminantes mas analizados.	Intermitente	0	N/A	N/A	P-Xileno	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irritación. Exposición al vapor puede ser irritante para la nariz y garganta. La inhalación de vapor a concentraciones superiores a 200 ppm o 3,45 minutos puede provocar irritación por xileno. Los...
10,53	El uso de BTEX es diario, ya que son los contaminantes mas analizados.	Intermitente	0	N/A	N/A	M-Xileno	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irritación. Exposición al vapor puede ser irritante para la nariz y garganta. La inhalación de vapor a concentraciones superiores a 200 ppm o 3,45 minutos puede provocar irritación por xileno. Los...
10,53	El uso de BTEX es diario, ya que son los contaminantes mas analizados.	Intermitente	0	N/A	N/A	O-Xileno	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irritación. Exposición al vapor puede ser irritante para la nariz y garganta. La inhalación de vapor a concentraciones superiores a 200 ppm o 3,45 minutos puede provocar irritación por xileno. Los...
10,53	El uso de BTEX es diario, ya que son los contaminantes mas analizados.	Intermitente	0	N/A	N/A	Tolueno	Área de 6 metros por 1,5 metros con puerta en vidrio y paredes en vidrio y drywall.	Exposición a corto plazo: Irrita los ojos y las vías respiratorias. Causa depresión del SNC. Los altos niveles de exposición pueden causar fatiga, debilidad, confusión, dolor de cabeza, náuseas, vómitos, diarrea.
0,88	La actividad se realiza de dos a tres veces por semana de acuerdo a la demanda en el área.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acetona	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: El contacto puede irritar la piel. La exposición a altas concentraciones puede causar mareos, aturdimiento y pérdida del conocimiento. (E)
0,88	La exposición con el contaminante se da cada 6 meses	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido acético	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Puede causar irritación severa, quemaduras y daño ocular permanente. El contacto con la piel puede causar irritación y quemaduras graves. La respiración puede causar irritación de la boca, la nariz y la...
0,88	La actividad se realiza cada 45 días, durante 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido clorhídrico	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación aguda de ojos de hidrogeno pueden ser graves e incluyen salivación, sed mental, dificultad para tragar, resaca, dolor y quemaduras. Las quemaduras orales, esofágicas y estomacales son...
0,88	LA actividad se realiza una vez cada mes, durante 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido Sulfúrico	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación. Puede causar irritación de nariz y garganta a niveles de 5 miligramos por metro cúbico. La hinchazón de la garganta y los pulmones y la inflamación de las membranas bronquiales pueden...
0,88	La exposición se da durante 5 minutos, cada 90 días.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido Sulfúrico	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación. Puede causar irritación de nariz y garganta a niveles de 5 miligramos por metro cúbico. La hinchazón de la garganta y los pulmones y la inflamación de las membranas bronquiales pueden...
0,88	La exposición es tres veces por semana durante 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido Sulfúrico	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación. Puede causar irritación de nariz y garganta a niveles de 5 miligramos por metro cúbico. La hinchazón de la garganta y los pulmones y la inflamación de las membranas bronquiales pueden...
0,88	LA exposición es cada 45 días por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido Sulfúrico	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación. Puede causar irritación de nariz y garganta a niveles de 5 miligramos por metro cúbico. La hinchazón de la garganta y los pulmones y la inflamación de las membranas bronquiales pueden...
0,88	LA exposición es cada 45 días por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Acido Sulfúrico	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación. Puede causar irritación de nariz y garganta a niveles de 5 miligramos por metro cúbico. La hinchazón de la garganta y los pulmones y la inflamación de las membranas bronquiales pueden...
0,88	La exposición se da durante 5 minutos cada 15 días.	Ocasional	0	N/A	N/A	Cloruro de potasio	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Los efectos secundarios pueden incluir molestias gastrointestinales, como náuseas y vómitos, diarrea y sangrado del tracto digestivo. Los sobredosis causan hipotensión, que puede causar parálisis, bradicardia de la sustancia se puede absorber por inhalación de aerosol y por ingestión. La sustancia irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso. La exposición podría causar hipocalemia.
0,88	La exposición es quincenal día 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Mercuro(II) Cloruro	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Corrosivo. La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosivo por ingestión. La inhalación de su aerosol puede causar edema pulmonar. La sustancia puede afectar a los...
0,88	La exposición dura 5 minutos cada 60 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Cloruro de paratosilina	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a largo plazo: Puede causar tumores, cáncer. Puede afectar el ADN del feto.
0,88	Cada 45 días la exposición es de 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Fenol cristalizado	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: El fenol y su vapor son corrosivos para los ojos, la piel y las vías respiratorias. El contacto con los ojos puede causar quemaduras graves y dolorosas y daños permanentes. El contacto con la piel puede causar quemaduras graves y dolorosas y daños permanentes. El contacto con la piel puede causar quemaduras graves y dolorosas y daños permanentes.
0,88	Cada semana hay exposición por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Metanol	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Inhalación: Los síntomas de dolor de 500 ppm rara vez se sienten. Puede provocar dolor de cabeza, náuseas, irritación de nariz y garganta, dilatación de las pupilas.
0,88	La exposición se da semanal por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Formaldehído	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Corrosivo. La sustancia es corrosiva para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Corrosivo por ingestión. La inhalación de su aerosol puede causar edema pulmonar. La sustancia puede afectar a los...
0,88	La exposición es cada 6 meses por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Nitrato de potasio	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: El contacto puede causar irritación en los ojos y la piel. La inhalación puede causar irritación de las vías respiratorias, tos y silbidos. Altos niveles de exposición pueden interferir con la capacidad de...
0,88	La exposición se da por 5 minutos tres veces a la semana.	Ocasional	0	N/A	N/A	Nitrato de potasio	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: El contacto puede causar irritación en los ojos y la piel. La inhalación puede causar irritación de las vías respiratorias, tos y silbidos. Altos niveles de exposición pueden interferir con la capacidad de...
0,88	La exposición se da semanal por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Pemanganato de potasio	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación: Irrita el tracto respiratorio, causando tos y opresión en el pecho. Las exposiciones más altas pueden causar edema pulmonar, una emergencia médica que puede durar varias horas.
0,88	La exposición se da tres veces a la semana por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Hidrogeno peróxido	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: El peróxido de hidrogeno es corrosivo para los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Las exposiciones más altas pueden causar edema pulmonar, una emergencia médica que puede durar varias horas.
0,88	La exposición semanal y dura 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Sulfato de sodio	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: Irritación: Puede causar reacciones asmáticas. Los estudios en animales indican que los niveles de 1 miligramo por metro cúbico pueden causar una ligera inflamación del tejido pulmonar e...
0,88	La exposición se da semanal por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Tiosulfato de sodio	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Los efectos adversos del tiosulfato de sodio incluyen: Corazón: presión arterial reducida. Sangre: el proceso de coagulación es más lento cuando se produce una herida. Cabeza: dolor de cabeza, desorientación.
0,88	La exposición se da semanal por 5 minutos.	Ocasional	0	N/A	N/A	Yodo resublimado pellets	Área de 6 metros por 2 metros, con paredes y ventanas.	Exposición a corto plazo: el yodo irrita los ojos, la piel y el tracto respiratorio. Nota: Las personas con enfermedades de la tiroides, los pulmones y los riñones deben consultar a un médico antes de trabajar con yodo. Inhalación: Puede...

Ilustración 19. Matriz valoración cualitativa Riesgo químico parte 3.

